

Anno L.

Torino, Febbraio 1907.

N. 2.

RIVISTA DI ASTRONOMIA E SCIENZE AFFINI

Bollettino della Società Astronomica Italiana

Sommario: La fisiologia nell'astronomia (A. Bressani) — Un altro tentativo di quadratura del cerchio (Fionazzo Cusani) — Notizie (V. F.) — Bibliografia — Effemeridi del Sole e della Luna; Effemeridi dei pianeti. Marzo — Fenomeni celesti.



ROMA - TORINO - MILANO
FRATELLI BOCCA, EDITORI
1907.

F. BARDELLI & C.^{IA}

OTTICI e MECCANICI

Galleria Natta - TORINO - Via Roma, 18

Casa Fondata nell'anno 1874

Premiata con Medaglie e Diplomi alle principali Esposizioni



Cannocchiali Terrestri ed Astronomici di tutte le
migliori Case.

Si mandano dettagli e preventivi a richiesta

Binocoli di tutti i sistemi

Apparecchi per la METEOROLOGIA

Apparecchi ed Accessori FOTOGRAFICI

Strumenti di GEOMETRIA PRATICA

== Cataloghi Gratis ==

RIVISTA DI ASTRONOMIA

E SCIENZE AFFINI

Bollettino della Società Astronomica Italiana

ABBONAMENTO ANNO: per l'Italia L. 10 — Per l'Estero L. 12.

Un fascicolo separato L. 1.

Direzione: Torino, presso l'Osservatorio Astronomico.

Amministrazione: Torino, presso la Ditta FRATELLI BOCCA.

LA FISILOGIA NELL'ASTRONOMIA

Il lettore ci domanderà quale relazione possa esistere fra queste due scienze così disparate: l'astronomia e la fisiologia. Quella contempla oggetti così lontani, che sembrano destinati a sfuggire alla investigazione umana, questa prende a studiare l'umano organismo vivente, fino nelle sue più intime latèbre. La prima ci dice: « scandaglia le profondità dello spazio più remoto »; la seconda ci ripete il detto dei savi della Grecia: « conosci bene te stesso ». L'una adopera il telescopio, l'altra il microscopio.

Quale accordo dunque, qual punto di contatto può esistere fra questi due rami così dissimili dell'umano sapere? Ecco: l'astronomia, tipo e modello delle scienze di osservazione, poggia le sue teorie su i dati di fatto, su i fenomeni osservati, e nello studio di questi non si può prescindere da chi osserva. Fa duopo tener conto dei fatti fisiologici, che hanno sede nell'osservatore, ed eccoci in piena fisiologia. Si comprende bene che il campo delle subbiettività nelle osservazioni astronomiche sia molto vasto. Sono tanti e così diversi i fenomeni che ci presenta il cielo; gli organi sensori con cui li notiamo sono soggetti a tante illusioni, anomalie ed anormalità, che si vede ben chiaro come osservatori diversi possano ricevere impressioni non poco differenti dello stesso fenomeno, e descriverlo ognuno secondo la percezione avuta.

Queste discrepanze sono naturalmente maggiori fra coloro che non hanno esercitati i loro sensi alle osservazioni celesti. Quando si tratta di giudicare le dimensioni apparenti di un astro, i giudizi, gli apprez-

zamenti sono molto diversi. Io stesso ho tante volte inteso dire da uno che la Luna ci apparisce come un piattello, da un altro che ha la grandezza di uno acudo, e così via. Nè il cannocchiale riesce a far sparire del tutto queste divergenze. Accadrà che un gran circo lunare da uno sarà equiparato ad una tazza da tè, da un secondo ad un piccolo calamaio, da un terzo ad un bottone concavo.

Ora, se questo ha luogo per oggetti di forme e dimensioni ben definite, che cosa deve poi accadere per astri dalle apparenze vaghe, indefinite, quali le comete e le nebulose? A leggere le descrizioni e a confrontare i disegni fatti da diversi astronomi della stessa cometa, e più della identica nebulosa, si resta perplessi, quasi che l'oggetto veduto da loro non sia stato lo stesso. Ad esempio il Tempel disegnava meravigliosamente le comete, e nell'osservatorio di Arcetri si conservano molti di quei suoi bei lavori scientifici ed artistici; ma contemporaneamente il Secchi ed altri vedevano e disegnavano sotto aspetto ben diverso le identiche comete.

Quanto poi alle nebulose, a queste macchie biancastre dalle forme più bizzarre, le descrizioni ed i disegni eseguiti in passato, da astronomi esercitati, presentano fra loro le più grandi differenze. Una parte della tale nebulosa che ad uno sembrava in rilievo, ad un altro appariva incavata; dove uno vedeva bianco splendido, un altro intravedeva appena una penombra; la forma di ventaglio descritta da questi si cambiava in quella di ferro di lancia o di una spirale nel disegno di quello. Sembra assistere alle descrizioni fatte dai bambini dell'aspetto delle nubi.

Studio oggettivo e fotografia astronomica.

Si dice e si ripete che bisogna studiar le cose *oggettivamente*. Questo sarà possibile allorchè si tratta di questioni morali, sociali e simili, riguardo alle quali si può esigere che lo studio ne sia fatto appassionatamente, uscendo quasi da sè o almeno facendo astrazione dagli interessi personali; ma quando si tratta di fenomeni fisici, i quali cadono sotto i sensi e sono osservati con organi non assolutamente identici, il parlare di studio oggettivo può essere un nonsenso.

Qual'è la verità oggettiva riguardo ad una nebulosa? Forse la sua forma effettiva, il suo modo di essere? Ma per oggetti così lontani e così mal definiti possiamo oggi pretendere di constatarne la forma effettiva? Mi sembra che ci convenga essere più modesti, diminuire

le nostre pretese e restringerci a chiamare verità oggettiva l'aspetto sotto il quale quell'astro deve apparire a noi, o meglio ad un osservatore normale, non affetto da nessuna imperfezione. Come faremo noi a trovare questo osservatore?

In alcuni fenomeni, come l'apparenza degli astri, si è potuto realizzare questa osservazione normale, impersonale. Ed è quell'arte e scienza insieme la quale già tanti servigi rende all'uomo nelle arti figurative grafiche, è la fotografia, che, applicata agli oggetti celesti, ha permesso di fissare il loro vero aspetto, quello sotto il quale dovremmo vederli. Fu un vero trionfo per l'astronomia descrittiva il poter riuscire a fissare sulle lastre fotografiche sensibilissime le più delicate sfumature di quelli astri enigmatici, che prima formavano la disperazione degli astronomi disegnatori, le nebulose.

Da quel giorno sparvero quasi tutte le divergenze; le fotografie della medesima nebulosa sono quasi identiche fra loro, salvo la maggiore o minor abbondanza di particolari, dipendente dalla diversa potenza dei mezzi ottici adoperati, dalla durata di esposizione delle lastre, dallo stato dell'atmosfera e da altre simili circostanze. Rimane però sempre da fare una riserva, ed è che nelle fotografie viene utilizzata una parte dello spettro diversa da quella che influisce sulle osservazioni visuali.

L'equazione personale.

Senonchè l'astronomia descrittiva è un ramo, almeno finora, ben secondario. L'astronomia classica, di osservazione, di *posizione*, come vien chiamata, non si occupa di disegni e riproduzioni fotografiche, salvo quelle che vedremo in seguito. Essa misura, conta e pesa. È l'applicazione completa dell'*omnia in numero, pondere et misura*. In questo ramo di astronomia, quello che non si può esprimere in numeri non ha valore, non conta; sicchè coloro (e ve n'ha parecchi) i quali hanno come un'avversione istintiva a fissar le idee, a misurare, a calcolare, potranno sì fermarsi sotto i portici, entrare nel vestibolo, poggiare il piè nella parte non riservata nel tempio di Urania; ma devono vedersene chiuso per sempre ogni ulteriore progresso.

L'astronomia di *posizione* determina il sito degli astri sulla apparente sfera celeste, mediante sistemi di riferimento analoghi a quello usato dai geografi per definire le posizioni dei luoghi sul nostro globo. Havvi carte celesti, analoghe alle nostre carte geografiche. Cosa vogliano

dire longitudine, latitudine, altitudine, è noto ad ognuno. Ebbene, le posizioni degli astri in cielo sono determinate dalle così dette *coordinate celesti*: ascensione retta e declinazione, longitudine e latitudine, azimut ed altezza, ecc. di cui non è qui il luogo di discorrere.

Ora, sembrerebbe che, siccome in questa parte dell'astronomia si tratta di numeri, i quali sono gli stessi per tutti, non si dovesse trovare divergenza fra i vari astronomi, sicchè le disposizioni subbiottive, fisiologiche non intervenissero. Ma non è punto così. *Humannum est errare*. Dove entra l'uomo entra pure l'imperfezione: quindi la stessa coordinata celeste misurata da astronomi diversi non dà, non può dare valori assolutamente identici. In ogni misura è inevitabile un qualche piccolo errore; gli errori su diverse misure della stessa grandezza non sono fra loro eguali, donde le differenze fra i risultati delle singole misure. Anzi l'astronomia e la geodesia hanno fatto sorgere tutto un ramo di scienza chiamato *teoria degli errori*, il quale studia le diverse specie di errori, da cui possono essere affette le osservazioni, ed indica le norme per dedurre da molte osservazioni e misure il miglior risultato.

Poichè dunque anche nell'astronomia di posizione o di misura, se vogliamo chiamarla così, entrano le divergenze dovute a fatti fisiologici, come si farà per giungere alla verità, non dirò assoluta, ma almeno relativa, cioè a quel valore che deve avere una coordinata astronomica, come se fosse misurata da un essere impersonale? Ecco: applicando i principii della ora nominata teoria degli errori, si ritiene che, combinando insieme un grandissimo numero di osservazioni o di misure, ognuna affetta dall'errore personale dell'astronomo che la eseguì, si operi un ampio compenso fra gli errori, per modo che ne risulti un valore intermedio molto vicino al vero, a quel valore impersonale detto poco fa. S'intende bene che anche qui trattasi di verità relativa al grado di precisione delle misure, dalle quali non si può pretendere più di quello che possono dare. Di guisa che, probabilmente, potrà in seguito scoprirsi un'altra causa di errore, la quale non venne eliminata mediante la combinazione ora detta delle diverse osservazioni. Di questa troviamo una applicazione molto semplice nella pratica di prendere la media fra i diversi valori ottenuti per la stessa quantità, per esempio, nel misurare più volte la stessa lunghezza. Se dunque si adotta pel vero valore quello intermedio, ottenuto come sopra, le divergenze fra questo valore e quelli delle singole misure eseguite da astronomi diversi saranno gli errori da cui ognuna di esse è affetta.

Il caso Maskelyne.

Veniamo alla pratica. Al celebre astronomo inglese Maskelyne, il quale fiorì nel decimottavo secolo, si presentò un giovane appassionato dell'astronomia, uno di quei pochi che sentono ardersi in seno quella fiamma che spinge ai più grandi sacrifici: a quello di una carriera lucrosa (chè il modo più lungo di far fortuna è proprio quello di occuparsi degli astri); a quello dei propri comodi, perchè gli astronomi devono essere uomini rotti ad ogni disagio; al sacrificio dei tanti divertimenti (anche leciti) che ci offre la vita di società, essendo che gli astronomi si condannano a vita quasi solitaria e laboriosissima. Dunque, il giovane aspirante espose all'astronomo consumato i suoi desideri, le sue brame, la sua passione. Voleva calcare le orme dei grandi cultori della scienza dei cieli. Studi seri, ne aveva fatti; le matematiche formavano le sue delizie, i numeri la sua felicità. Che altro gli mancava per divenire un buon astronomo? Quanto alle doti fisiche, figlio della bionda Albione, addestrato ad ogni genere di sport allora in uso, pieno di vigore, coi sensi squisiti, era un astronomo natofatto. Ce n'era d'avanzo perchè Maskelyne gli schiudesse le porte del suo Osservatorio e lo mettesse con l'occhio ad un cannocchiale. Derisione della sorte! Quando quell'infelice credeva aver toccato il cielo col dito, eccolo condannato alla più amara delusione.

È da saper che gli astronomi adoperano due specie di misure, l'una relativa ad angoli e ad archi, l'altra relativa al tempo, sebbene anche questa si possa ricondurre a quella. Una data coordinata di un astro non è utilizzabile, se non è indicato il tempo in cui la si è determinata, l'istante cui corrisponde la misura fattane; ciò perchè sulla sfera celeste tutti gli astri si muovono, qual più qual meno. Quindi, compagni indivisibili degli astri sono, da una parte strumenti dotati di cerchi divisi in gradi, minuti, ecc., e dall'altra pendoli e cronometri, grandi e piccoli, per misurare il tempo. Nel piano locale di un cannocchiale destinato a misurare trovasi un telaioetto, nel quale sono tesi a distanze note fili sottilissimi paralleli fra loro, e mediante l'orologio si può notare l'istante nel quale la immagine di un astro che è osservata anch'essa nel piano locale e si sposta (sia pel solo moto apparente della sfera celeste, sia anche pel moto proprio), tocca l'un dopo l'altro quei fili. Al tempo di Maskelyne si usavano fili metallici; oggi si adoperano fili sottilissimi di ragno. Tanto è vero che le cose

in apparenza più inutili possono talvolta rendere grandi servizi. Queste osservazioni simultanee dei contatti (*appulsi*) coi fili o degli istanti corrispondenti indicati dall'orologio chiamansi in astronomia: *osservazioni di passaggi*, che si eseguiscano nel meridiano o in un piano celeste diverso.

Fatto sta che Maskelyne, paragonando con le sue le osservazioni eseguite dal giovane aspirante (poichè si fu addestrato al maneggio degli strumenti), notò subito che le due serie non si accordavano fra loro. Che è? che non è? si conchiuse che quel giovane osservava i passaggi con mezzo secondo (in media) di ritardo, riguardo al suo maestro. In quell'epoca non si aveva idea di quello che oggi chiamasi *equazione personale o fisiologica* nelle osservazioni di passaggi; vale a dire la differenza fra due o più astronomi nel modo di osservare gli appulsi ai fili. Questa è la equazione personale *relativa*; invece l'*assoluta* di ogni astronomo è la differenza fra il suo modo di osservare i passaggi e il modo vero, esatto, impersonale definito più sopra. Data, dunque, l'ignoranza di questo fenomeno, Maskelyne, non sospettando che anche le sue osservazioni fossero affette dall'errore personale, dopo inutili tentativi fatti dall'aspirante per mettere le sue osservazioni in accordo con quelle del maestro, si credè obbligato a dichiarargli che non era fatto per la carriera astronomica. Fu una doccia gelata pel giovane aspirante, il quale, sulla parola di un tanto uomo, rinunziò alla sua vocazione, e forse fu quella una perdita per la scienza.

Applicazioni.

È risaputo che ogni astronomo ha la sua equazione personale nell'osservare i passaggi, la quale varia dall'uno all'altro e nell'istesso astronomo col tempo. Le osservazioni del celebre Bessel discordavano, per effetto di questa equazione, di più di un minuto secondo da quelle del non meno celebre W. Struve. Da raffronti fatti, l'errore era quasi tutto del primo, il quale aveva una fenomenale equazione personale; ma forse non si trattava di fatto fisiologico, sebbene di modo difettoso nel tradurre le proprie percezioni. Chi scrive ebbe occasione di determinare la sua equazione personale *relativa* a quella di un collega. Essa fu trovata appena di ventitrè millesimi di minuto secondo. L'equazione relativa si può determinare col confronto delle osservazioni dei diversi astronomi; l'assoluta si determinerà più esattamente con apparecchi speciali, analoghi a quelli coi quali in fisiologia si misura il

tempo che per ogni individuo intercede fra l'avverarsi di un fenomeno e la percezione dello stesso. È noto che per gli astronomi, i quali hanno sensi squisiti, questo piccolo intervallo si riduce a qualche centesimo di secondo; nel mentre per altre persone è di gran lunga maggiore. In astronomia si usano apparecchi i quali riproducono artificialmente il fenomeno del passaggio di una stella (cioè di un punto luminoso sopra un fondo meno illuminato) dietro a dei fili. Gli istanti di quei passaggi sono notati automaticamente mediante una corrente elettrica; si notano quelli indicati dall'osservatore, e la differenza dà l'equazione personale assoluta di questo. È chiaro che la differenza fra le equazioni assolute di due astronomi così determinate dà in modo molto preciso l'equazione relativa fra loro.

Quanto alla pratica, allorchè si devono combinare insieme le osservazioni dello stesso genere, eseguite da un medesimo astronomo, in condizioni identiche, sicchè si possa ritenere costante la sua equazione personale, non c'è da avere riguardo a questa, finchè si tratta di differenza di passaggi, ossia di misure relative. Se un astronomo deve determinare l'andamento di un pendolo, mediante osservazioni da sè fatto in tempi successivi, non deve tener conto della equazione personale. Trattasi allora di misure differenziali. Ma se si vuole lo stato, la correzione assoluta del pendolo, la sua differenza dalla verità, è necessario fare alle osservazioni dell'astronomo la correzione richiesta dalla sua equazione. Similmente nel combinare insieme osservazioni di passaggi, eseguite da astronomi diversi, è d'uopo correggere le singole osservazioni dalla equazione assoluta di ognuno di loro. Così, se si vuole determinare l'andamento di un pendolo mediante il confronto di due serie di osservazioni, eseguite in tempi successivi da due astronomi diversi, bisogna correggere ogni serie della rispettiva equazione.

Quando si eseguisce quella delicata operazione astronomica ch'è la determinazione della differenza di longitudine fra due luoghi terrestri, operazione che richiede, ordinariamente, osservazioni di passaggi eseguite da almeno due astronomi, è necessario conoscere e tener bene in conto la loro equazione personale relativa. Al principio della serie di osservazioni si determina questa equazione, e poi, dopo parecchi giorni, terminata la serie, la si determina di nuovo, perchè avrebbe potuto variare in quell'intervallo. Nelle misure delicate di longitudine mediante il telegrafo elettrico, oggidì si usa di invertire più volte gli osservatori e gli strumenti nei due luoghi. È quello che si è fatto già in due epoche diverse per determinare la differenza di longitudine fra

Greenwich e Parigi, ed attualmente si eseguisce fra Roma, Napoli e Milano. Naturalmente adesso che la stazione astronomica centrale di Monte Mario (Roma) viene collegata coi principali Osservatori del nostro paese, sarebbe molto opportuno che fosse collegata anche con quello di Torino, ove esiste un punto trigonometrico di primo ordine. Ma qualunque iniziativa venisse presa dal detto Osservatorio per un lavoro simile, non approderebbe senza l'appoggio di persone molto influenti nei diversi Ministeri.

A costo di tante attenzioni, precauzioni o cure minuziose, gli astronomi giungono a determinare la posizione di un punto terrestre a meno di un metro, che è proprio nulla relativamente alle dimensioni del globo terrestre.

L'equazione personale nelle osservazioni dei passaggi varia nell'istesso astrouomo, non solo col tempo, ma anche secondo la posizione in cui si osservano gli astri, secondo il senso in cui questi si muovono rispetto ai fili, e varia anche con le diverse condizioni fisiologiche dell'osservatore. È constatato, fra l'altro, che essa è minore quando si osserva a digiuno che quando lo si fa dopo i pasti. Questo fatto potrebbe spiegare perchè i professori universitari di astronomia non si uniscono ai loro colleghi in domandare l'aumento del loro stipendio...

(Continua)

G. BOCCARDI

UN ALTRO TENTATIVO DI QUADRATURA DEL CIRCOLO

per FIORENZO CHIONIO (presentato da G. BOCCARDI)

Il signor G. R. ha ideata la seguente costruzione del quadrato equivalente a un circolo dato:

Siano AC e BD due diametri del circolo dato fra loro perpendicolari, e quindi ABCD un quadrato inscritto in esso; sia E il punto di mezzo del segmento AB ed F il punto di mezzo del segmento EB. Si conduca OF fino ad incontrare la circonferenza nei punti H e I, e quindi si traccino le rette MHN, PIQ parallele ad AB. Secondo il G. R. il quadrato MNPQ è il richiesto.

Questa asserzione è evidentemente falsa. Infatti, posto $OA = r$ si noti che

$$EH = HN = \frac{1}{4} MN$$

e che

$$MN : AB = OH : OF$$

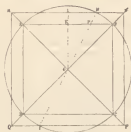
cioè

$$MN = \frac{4r}{5}$$

poichè

$$AB = r\sqrt{2}, \quad OH = r,$$

$$OF^2 = OE^2 + EF^2 = \left(\frac{r}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{r}{2\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{5}{8} r^2.$$



Quindi l'area del quadrato $MNPQ$ è

$$MN^2 = \frac{16}{5} r^2,$$

onde se la soluzione fosse giusta si avrebbe

$$\pi = \frac{16}{5} = 3,2.$$

Dunque la costruzione indicata è molto meno approssimata di tante altre egualmente semplici e riportate negli usuali trattati di Geometria elementare (V. per es. quello di *Sannia e D'Ovidio*). L'autore la trovò considerando il quadrato come un circolo irregolare, cioè formato mediante una successione di raggi diversi. Secondo lui il segmento OH sarebbe il raggio medio, cioè il raggio costante di quel circolo regolare

che equivale al circolo irregolare (o quadrato) $MNPQ$. Invece il raggio del circolo equivalente al quadrato $MNPQ$ è uno dei raggi intermedi fra OE e OB e l'analisi è in grado di determinarlo molto facilmente. L'equivoco del *G. R.* proviene dal ritenere che le lunghezze dei raggi che uniscono il punto O coi successivi punti del segmento LN formino una progressione aritmetica, di cui il raggio OH sia il termine medio.

Com'è noto il problema della quadratura del circolo (che coincide con quello della rettificazione della circonferenza) è vecchio quanto la Matematica (1), e da pochi anni soltanto ha cessato di torturare la mente degli scienziati. Come osserva il prof. Enríquez nei « Problemi della Scienza », in un senso largo non vi sono problemi irrisolvibili. Il quadrato in questione esiste per ragioni di continuità, e il problema, enunciato nel modo più generale, non è quindi a priori impossibile. Sononchè il senso attribuito usualmente alla parola « costruire » riduce il problema alla forma più restrittiva: *Costruire un quadrato equivalente ad un cerchio dato, operando su di esso coi soli strumenti: riga e compasso, cioè con sole costruzioni di 2° grado.*

Enunciato così il problema ammette una risposta negativa. Le ricerche analitiche di Wallis, Machin ed Eulero sul numero π che esprime il rapporto della circonferenza al diametro, prepararono la via agli studi ulteriori sulla natura di questo numero. Nel 1766 Lambert trovò che π era un numero irrazionale, ciò che venne in seguito dimostrato da Legendre, il quale dimostrò pure l'irrazionalità di π^2 . Nel 1873 Hermite dimostrò la trascendenza del numero e , base dei logaritmi Neperiani, e nove anni più tardi Lindemann, estendendo le ricerche di Hermite ed approfittando della relazione di Eulero

$$e^{i\pi} = -1$$

dimostrò la trascendenza del numero π , ciò che include l'impossibilità di quadrare il circolo (e di rettificare la circonferenza) impiegando solo curve algebriche. La dimostrazione del Lindemann, semplificata notevolmente dai lavori di Weierstrass, Hilbert, Hurwitz e Gordan, chiude l'era dei tentativi infruttuosi. La quadratura del circolo mediante la squadra

(1) Esso si trova enunciato per la prima volta nel *Papyrus Rhind* dell'egiziano Ahmes, che è il più antico documento matematico che si conosca (2000 anni av. Cr.).

ed il compasso è adunque impossibile e si può avere soltanto in via approssimata; per quadrare il cerchio o per rettificare la circonferenza esattamente è necessario ricorrere a strumenti più complicati, come per es. all'*Integrato* del russo *Abdank-Abakanowicz*.

Al contrario sono possibili le quadrature esatte di certe aree circolari, come le celebri *lunule* di Ippocrato da Schio (450 a. Cr.) e le *lunule* quadrabili di Th. Clausen («*Journal de Crelle*», a. 1840, vol. 21, pag. 375).

NOTIZIE

Un po' di storia della Società. — Indipendentemente da qualche tentativo fatto in precedenza in Italia e rimasto infruttuoso, il prof. Boccardi, direttore dell'Osservatorio Astronomico di Torino, riusciva, sulla fine dell'anno scorso, a riunire attorno a sè un nucleo di egregie persone convinte che pure nel nostro Paese sarebbe stata accolta con viva simpatia la fondazione di una Società Astronomica, la quale contasse, fra gli scopi suoi precipui, quello di diffondere fra il pubblico le conquiste che, nel campo dell'Astronomia e delle Scienze Cosmiche in generale, si vanno continuamente facendo a prezzo d'immensi sacrifici e di fatiche ignorate. Così nelle adunanze preparatorie tenute nei locali dell'Osservatorio di Torino le sere del 28 ottobre e del 9 novembre 1906, si gettarono le basi della *Società Astronomica Italiana*, discutendone ed approvandone lo Statuto ed il Regolamento e nominando provvisoriamente un Comitato esecutivo con l'incarico di sistemare ulteriormente la Società e di cooperare validamente all'incremento del numero dei soci. A presiedere questo Comitato venne chiamato lo stesso prof. Boccardi, il quale accettava la temporanea presidenza della Società, purchè questo suo atto non avesse alcuna influenza sulla nomina definitiva del Presidente, alla qual carica egli stesso designava l'ottimo ing. Zanotti-Bianco.

L'attività spiegata dal Comitato esecutivo non tardò ad esser coronata da un successo molto lusinghiero, poichè in breve cominciarono a giungere numerose da ogni parte d'Italia e dall'estero le schede di adesione: astronomi valenti, professori, magistrati, ufficiali dell'esercito, studenti, impiegati, ecc., risposero all'appello inscrivendosi come Soci ed aggiungendo talora alla propria adesione lusinghiere parole di

plauso e d'incoraggiamento. Ma senza dubbio incoraggiamento anche più forte era per i fondatori della nuova Società la varietà delle professioni dei diversi aderenti, indice sicuro del favore che, in ogni ceto di persone, incontrava la nascente Società.

Intanto la sera del 10 gennaio 1907 i Soci, appositamente convocati, procedettero alla nomina definitiva alle diverse cariche sociali. Risultarono eletti:

Presidente: Ing. Ottavio Zanotti-Bianco;

Vice-Presidente: Sacco Federico, professore di geologia al R^o Politecnico di Torino;

Consiglieri: Boccardi prof. Giovanni, direttore del R^o Osservatorio Astronomico di Torino; Pachi Gioachino, Maggiore; Pitoni Rinaldo, prof. di fisica nel R^o Liceo Alfieri di Torino; Porro generale Carlo, comandante della Scuola di Guerra;

Segretario: Balbi dott. Vittorio, astronomo aggiunto al R^o Osservatorio predetto;

Tesoriere: Masino dott. Felice;

Bibliotecario: Nicolis dott. Ugo, assistente al detto Osservatorio.

L'ing. Zanotti-Bianco non assisteva alla seduta; quindi venne nominata una Commissione per riferirgli l'esito della votazione e per indurlo ad accettare la carica, a cui con solenne affermazione era stato chiamato dai membri della Società. Infatti egli, volgarizzatore per eccellenza di cose d'Astronomia, avrebbe integrato perfettamente il fine principale, che i fondatori della Società Astronomica si erano proposto.

Purtroppo a nulla valsero le istanze e le preghiere: alla Commissione egli formalmente dichiarava che, pur tenendosi oltremodo onorato della fiducia e della stima riposta in lui, reputava di non poter accettare l'offerta, poichè le molteplici occupazioni e soprattutto il dolore ancora vivissimo per la perdita di persone a lui care, gli avrebbero impedito di attendere al nuovo ufficio con quello zelo e con quell'assiduità, ch'egli è solito a porre in tutte le opere sue.

La Società non poteva rimanere, fin dal suo nascere, acfala. Pertanto il Vice-presidente radunava di nuovo i Soci la sera del 19 gennaio per procedere all'elezione di un altro Presidente. La quasi totalità dei votanti si affermò sul nome del fondatore stesso della Società, il prof. Boccardi, il quale dichiarò di rassegnarsi ad assumere il peso della Presidenza perchè, con qualunque soluzione, la responsabilità morale dell'avvenire dell'Istituzione ricadeva su lui essendo questa Società figlia della propria iniziativa e attività.

Il Vice-presidente comunicava quindi le dimissioni da Consigliere, che il prof. Pitoni aveva creduto bene di rassegnare in seguito alla mancata presidenza dell'ing. Zanotti-Bianco. Accettate dall'assemblea queste dimissioni, si procedette alla nomina di due nuovi consiglieri; così che le cariche sociali risultarono definitivamente distribuite come in appresso:

Presidente: Prof. G. Boccardi, predetto;

Vice-presidente: Prof. F. Sacco, »

Consiglieri: Dott. Cesare Aimone, del Gabinetto di Geodesia di Torino; Maggiore Pacini, predetto; Comm. Pallia, direttore compartimentale del Catasto; Generale Porro, predetto;

Segretario: Dott. Vittorio Balbi, predetto;

Tesoriere: Dott. Felice Masino

Bibliotecario: Dott. Ugo Nicolis

Il Consiglio direttivo rinnovasi in seguito e procedeva quella sera stessa alla nomina della Commissione scientifica, a far parte della quale invitava i signori:

Balbi V., Battelli A., Berberich A., Cerulli V., Costarino F., Crema C., D'Ovidio E., Matteucci R., Palazzo L., Puroia C., Pizzetti P., Porro C., Venturi A.

Tutti si compiacquero di accettare.

A sua volta la Commissione scientifica nominava i signori Baroni, Cerulli, Palazzo e Pitoni quali membri del Comitato di redazione, al quale appartengono pure, a norma dell'art. 15 dello Statuto, il Presidente, il Vicepresidente ed il Segretario della Società.

Torino, 8 febbraio 1907.

V. F.

Il moto proprio di Castore. — Come tutti sanno, Castore è visibilmente (1) una stella doppia, la cui componente meno brillante è indicata dagli astronomi con α_1 e la più brillante con α_2 .

Secondo le investigazioni recentemente fatte dal Dr. A. C. D. Crommelin, astronomo all'Osservatorio di Greenwich (2), il moto proprio di

(1) Si è detto *visibilmente*, perchè, stando agli ultimi studi fatti da Miss A. Clerke, le linee spettrali tanto dell'una quanto dell'altra componente sono soggetto ad uno spostamento, il cui periodo è solo di qualche giorno, per cui si è autorizzati a ritenere la stella come quadrupla.

(2) Vedi: « Monthly Notices », vol. LXVII, n° 2.

questo sistema è di $-0^{\circ}.0135$ e $+0^{\circ}.120$ rispettivamente in ascensione retta ed in declinazione. Questo moto proprio differisce alquanto da quello dato da Auwers e da Newcomb, dedotti dalle osservazioni meridiane fatte dai tempi di Bradley fino ai giorni nostri, nell'ipotesi di un moto rettilineo uniforme, ipotesi che poteva bensì ritenersi in buona fede per i 130 anni trascorsi fra il 1755 ed il 1885, durante i quali la curvatura del moto orbitale fu piccola, ma non più ora che questa è invece rapidamente cresciuta, tanto che nel 1906 il moto orbitale è addirittura ad angolo retto a quello del 1820.

Il Crommelin arrivò a quella conclusione discutendo le osservazioni spettroscopiche pubblicate dal Dr. Heber D. Curtis in *Lick Observatory Bulletin*, n. 98, ed assumendo, in base ad esse, la massa di α_1 6 volte più grande di quella di α_2 , contrariamente ai risultati ottenuti dai signori Lewis e Furner, i quali, ritenendo il moto proprio di Auwers come il vero moto proprio del centro di gravità del sistema, erano pervenuti alla conclusione che la massa della stella più brillante fosse 20 volte maggiore di quella della più debole.

Naturalmente, quando si volesse ridurre la posizione di Castore da un'epoca ad un'altra, sarà necessario tener conto, oltre che del moto anzidetto, anche della correzione orbitale.

A detta dell'autore stesso, questa è la prima volta che le osservazioni spettroscopiche hanno contribuito a determinare il moto proprio di una stella: la possibilità di un reciproco aiuto in questo ordine di ricerche costituisce un altro legame fra l'astronomia fisica e l'astronomia di posizione.

Comete periodiche attese nel 1907. — In una lettera diretta ai redattori del «The Observatory» (1), il sig. W. T. Lynx rende noto che una sola cometa periodica farà ritorno nell'anno corrente e precisamente, secondo i calcoli del prof. Kreutz, nel mese di dicembre. Trattasi della cometa scoperta il 20 dicembre 1900 dall'astronomo Giacobini di Nizza, quello stesso a cui venne di recente assegnato il premio Lalande (540 lire) per le sue anteriori scoperte di comete. Essa presentavasi allora come una nebulosa telescopica, rotonda e priva di coda.

Però, scorrendo le tabelle, che annualmente dà nelle prime pagine la «Connaissance des Temps», si può vedere come nel prossimo mese di luglio possa verificarsi il ritorno della cometa De Vico-E. Swift, la quale nel 1678 era visibile ad occhio nudo, nel 1844 era telescopica ma brillante e nel 1894 estremamente debole. Essa ha forse minor probabilità,

(1) Vedi: «The Observatory», n. 379.

che non quella del Giacobini, di ritornare o almeno di poter essere vista; ma ciò non vuol dire che questa probabilità debba essere trascurabile.

Nò, d'altra parte, ci sarebbe affetto da meravigliarsi se proprio in quest'anno venisse ritrovata la cometa scoperta da Coggia nel 1867, il cui periodo varierebbe appunto da 38 a 42 anni, secondo i calcoli di L. Becker, pubblicati nelle « Monthly Notices, t. 51.

Esposizione marittima internazionale di Bordeaux (maggio-novembre 1907). — Fra i diversi Gruppi di questa Esposizione, organizzata per commemorare il Centenario della Navigazione a Vapore, presenta uno speciale interesse per i lettori della nostra Rivista il Gruppo III, nel quale verranno esposti carte e strumenti di ottica in generale, di astronomia di posizione e fisica, di geodesia, di meteorologia, ecc. Esso comprenderà una Sezione retrospettiva, per rendere più attraente la quale il Commissariato del detto Gruppo si rivolge agli Osservatori ed agli Stabilimenti pubblici e privati invitandoli a voler affidargli, per la durata dell'Esposizione, quegli strumenti antichi, della natura di quelli sovra menzionati, che eventualmente si trovassero in loro possesso. Questi strumenti saranno garantiti contro il furto, l'incendio ed i disastri.

Per maggiori schiarimenti rivolgersi al sig. E. Esclaugon, astronomo all'Osservatorio di Bordeaux e Commissario del Gruppo III.

Necrologio. — Il 20 gennaio dell'anno corrente moriva miss A. M. Clerke nata in Irlanda il 10 febbraio 1842. Essa era considerata come una vera autorità nel campo astronomico. Oltre ad opere minori, ella scrisse: « Popular History of Astronomy during the 19th Century » pubblicata nel 1885 e giunta alla quarta edizione nel 1902; « The System of the Stars » pubblicato nel 1890; e « Problems in Astrophysics » pubblicato nel 1903.

Avviso. — Il locale sociale è aperto dalle ore 20 e $\frac{1}{4}$ alle 23 del martedì, giovedì e sabato. Le adunanze mensili sono state fissate al primo martedì di ogni mese.

Torino, febbraio 1907.

V. F.

BIBLIOGRAFIA

BERRY ARTHUR, *Compendio di storia dell'Astronomia* (Albrighi, Segati e C.
Roma, 1907).

Con vivo piacere vediamo venire alla luce nella nostra favolla il pregevole libro dell'inglese Berry. Il dott. Dionisio Gambioli ha avuto un'ottima idea nel pubblicare questa traduzione di un libro che ci sembra destinato ad avere una parte notevole nel risveglio degli studi astronomici nel nostro paese. Già, in fatto di bibliografia e storia delle scienze l'Italia non può occupare un posto distinto, specialmente per quello che riguarda le scienze esatte, pure ed applicate. Certo nel nostro paese esistono egregi cultori di quelle scienze, i quali si sono in modo speciale occupati della storia di esse. I nomi del Frano, del Loria, del Pascal, del Vacca e di qualche altro son noti a tutti. Iaro, se mai non mi appengo, questi scienziati costituiscono piuttosto una eccezione. La maggior parte dei cultori di scienze esatte in Italia preferisce pubblicare Memorie e Note originali sui lavori personali, anziché ritessere la storia dei lavori altrui. Ciò per diverse ragioni, fra cui non ultima la seguente. Poiché, grazie al formalismo che regala tutto il movimento scientifico nel bel Paese, i posti governativi e le promozioni si ottengono soltanto in base a concorsi, nei quali il valore di un uomo di scienza si giudica dai suoi lavori personali *in quanto sono dati alle stampe* (1), lasciando da parte l'azione scientifica da lui esercitata o tante altre prove del suo valore morale ed intellettuale, è naturale che la maggior parte si applichi a produrre lavori personali, anziché affermare la potenzialità del proprio ingegno e la vastità della propria erudizione con opere geniali, del genere di quelle che gli antichi chiamavano *summae* o *summariae*, perché in sintesi mirabile racchiudevano le cognizioni dell'epoca intorno ad un determinato campo di studi.

Il libro del Berry si raccomanda per la esattezza dei dati storici e per la chiarezza della esposizione. Infatti esso non è una monotona relazione di quanto hanno fatto gli astronomi principali delle diverse età; ma è piuttosto una sintesi delle diverse teorie astronomiche, esposte insieme alla parte che vi ebbero i grandi astronomi. Un libro così concepito si legge con sommo interesse anche dai soli dilettanti, i quali gustano le teorie scientifiche quando sono esposte in modo facile, col sussidio di molte illustrazioni (2), o s'intrecciano con episodi della vita degli astronomi. L'A. si distingue per la dote principalissima di uno storico, l'im-

(1) Il ministro delle P. I. diceva non a guari che il sistema dei concorsi e quello che presenta difetti inconvenienti, e in ciò stava d'accordo quasi tutti. Soltanto lo credei che nei concorsi si debba tener conto anche di altre doti ed attitudini che non possono risultare dalla certa stampa.

(2) Il libro del Berry è ricchissimo di belle incisioni.

parzialità. Egli mette in luce senza spirito di nazionalità il valore delle scoperte degli astronomi di tutti i tempi e da tutti i luoghi. Io non so che spigliare. Bellissima è la esposizione del grande contributo recato all'astronomia da Ipparco; molte giustizie l'apprezzamento dell'opera scientifica di Tolomeo, meschino quale astronomo osservatore, grande come matematico, benemerito della scienza per aver tramandato e commentato il sistema del mondo architettato da Ipparco. Come saggio dello spirito filosofico ed equanime con cui il Barry forma i suoi apprezzamenti citerò il seguente brano:

« Rimane ora da considerare brevemente il valore dei contributi recati dai Greci all'Astronomia o il loro metodo di ricerca. Evidentemente è irragionevole pretendere da trovare una formula breve, che possa definire l'attitudine scientifica di una serie di astronomi, le cui vite si estendono per un periodo di otto secoli; ed è vano tentare di spiegare l'infioritura dell'Astronomia greca riguardo alla nostra intorno a qualche principio, per il quale essi non avessero scoperto il metodo d'induzione, e non fossero stati diligenti abbastanza nel procurarsi i fatti, o anche perché le loro idee non erano chiare. Nello abitudine del pensare e negli scopi scientifici il contrasto fra Pitagora ed Ipparco è probabile; ma la maggiore di quelle fra Ipparco da una parte e Copernico ed anche Newton dall'altra; mentre non è ingiusto il dire che le idee fantastiche di cui puro abbonda l'opera di un sì grande scopritore qual'è Keplero, collocano il suo metodo scientifico in certo modo al disotto di quello del suo grande predecessore ».

Il capitolo su Copernico tratta diffusamente del sistema da lui immaginato e mette in rilievo il merito incomparabile di questo genio, talvolta messo in seconda linea, specialmente in Italia per esaltar troppo il nostro Galileo. Il capitolo dedicato a quest'ultimo ne tratteggia con sicurezza il carattere morale e scientifico, mostra la gran parte che egli ha avuto nell'indirizzo pratico delle scienze di osservazione e rende giustizia alla vera sua scoperta, molte delle quali sono di grado importanza. Ma d'altra parte l'A. ratifica le opinioni e affermazioni esagerate, con cui nei secoli seguenti si è levata a cielo l'opera di Galileo. Fra le altre ratifiche citerò soltanto questa, che egli non fu il primo ad usar il cannocchiale nelle osservazioni celesti. Quanto al famoso processo del Galileo, l'A. sa dare a ciascuno la parte che gli spetta. Con l'istesso spirito di giustizia l'A. riduce a modesta proporzione il merito di Domenico Cassini, di quest'uomo che « aveva un alto concetto di sé stesso come della sua opera ». Naturalmente alla gloria imperitura di Isaac Newton sono dedicate belle pagine. Belle altresì le riflessioni intorno alla portata della legge di Newton. Spiegando coi principi della Meccanica razionale i fenomeni relativi ai moti degli astri, si è ben lungi dall'aver detto l'ultima parola o si affiosano alla mente molti altri perché. « Fino ai nostri giorni nessuno è stato capace di rispondere, in modo soddisfacente, a quella domanda lasciata da Newton senza risposta. Da questo lato perciò le leggi di Newton segnano il confine della nostra presenti cognizioni. Ma se almeno riuscisse, quando esse sia, a dimostrare che la gravitazione è una conseguenza d'una legge ancora più generale, questa nuova legge porterebbe seco nuovi perché ». Più, aggiungiamo noi, gli stessi principi della Meccanica razionale sono gravidi di non pochi perché.

Dopo Newton non si può dubitare che Lagrange o Laplace abbiano più di ogni altro contribuito a creare quel corpo di dottrina che chiamasi Meccanica

celeste, ed il Berry, nel libro che analizziamo, non omette nessuno dei titoli di gloria di quei grandi astronomi e matematici. Però, senza essere matematico profondo, l'inglese Bradley, il più grande astronomo osservatore, arricchiva la scienza di scoperte della massima importanza, che dottero a quegli uomini teorici occasione di bei lavori. A conforto dei dilettanti aggiungiamo questa osservazione dell'A. intorno a W. Herschel: « Mentre i successori di Laplace e di Bradley sono stati, per la maggior parte, astronomi di professione..., una grandissima e pregevole parte dell'opera descrittiva è fatta da dilettanti, come Herschel nella prima parte della sua carriera ».

Di Gauss l'A. tratta brevemente e ce ne rincresce. Egli avrebbe fatto bene a rilevare maggiormente l'importanza dei metodi creati da colui che i tedeschi, senza batter ciglio, dichiarano « il più grande matematico ed astronomo del mondo ». Se da una parte v'è esagerazione, dall'altra evvi rincrescevole negligenza. Similmente le sole due righe e mezza (!) che l'A. scrive per sommo Gylden ci sembrano (francamente) non ingiustizie. Certo i lavori dell'Aquila del nord non si prestano né una facile analisi, ma certo non sarebbe stato difficile il dire e dichiarare che dopo Laplace gli astronomi teorici si sono quasi arrestati dinanzi alla sua *Mécanique Céleste*, come davanti a colonne di Ercole, aggiungendovi ben poco di nuovo e di geniale. Solo Gylden è stato un genio creatore e in un certo senso riformatore e fecondo capescuolo. Egli solo ha avuto il coraggio di dichiarare che l'ellisse kepleriana è una grossolana approssimazione nel moto di alcuni astri e che convenga sostituirla con la curva *peripleymatica*.

Il libro contiene pure la storia delle recenti scoperte dell'Astronomia di posizione e dell'Astrofisica, è arricchito di Note del traduttore e fu riveduto e corretto dal pref. Elia Millesovich. Il Garbieri vi ha aggiunto due belle Appendici, l'una *sugli astronomi italiani dei tempi recenti*, l'altra *sulle Specole italiane*. La prima va fino al compianto Tacchini, e dei viventi non tratta che dello Schiaparelli, il cui nome sognerà sempre nella storia una gloria italiana. Il lettore perdonerà volentieri alcuni errori di stampa, specialmente in queste appendici e qualche inesattezza. Per citarne una, mentre a pagina 575 è detto che il Porre « stabilì due stazioni eccursali: l'una sul colle di Superga, l'altra a Pino Torinese », nella pagina seguente leggesi: « Finché non sarà possibile impiantare una stazione su qualche collina a parecchi chilometri dalla città... ». La verità è che il Porre trasportò provvisoriamente un piccolo cannocchiale nella vicinanza di Superga e vi fece alcune osservazioni, ma l'edificio per una stazione eccursuale stabile comincerà a costruirsi solo fra pochi mesi in Pino Torinese.

Finirò con una osservazione. Il lettore vedendo passargli dinanzi tante figure di grandi astronomi e valutando e paragonando i contributi recati alla Astronomia dalle diverse nazioni, sarà indotto a riconoscere che la palma sembra dovuta alla Inghilterra. Almeno questo è il mio modesto parere. La nazione che può vantare astronomi come Flamsteed, Halley, Newton, Bradley, Maskelyne, Guglielmo e Giovanni Herschel, Adams ed Airy non sembra possa temere rivali. Se mai, questo potrebbero essere la Francia e la Germania, ma non certamente l'Italia, chebbè ne pensi e ne dica il nostro amor proprio.

PIZZETTI PAOLO — *Intorno al grado di approssimazione che si raggiunge nel risolvere i triangoli geodetici sopra una superficie qualunque* (*Accademia Reale delle Scienze di Torino*, 1906).

Paragone fra due triangoli geodetici a lati eguali (*Rendiconti della R. Accademia dei Lincei*, 6 gennaio 1907).

Sulla questione delle più convenienti lunghezze dei lati nelle triangolazioni geodetiche (*Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*, 1° gennaio 1907).

Les trois Mémoires indiqués ci-dessus n'offriront peut-être pas beaucoup d'intérêt aux amateurs de l'Astronomie, mais les hommes de la science nous sauront gré de les avoir signalés à leur attention, puisque ils ouvrent de nouveaux horizons dans la Géodésie théorique aussi bien que dans les applications de cette science. Le savant professeur de l'Université de Pise, si justement estimé en Italie et à l'étranger, jusqu'au point d'être chargé de l'exposition de la haute Géodésie dans l'Encyclopédie des Sciences Mathématiques (1), nous donne une autre preuve de son activité scientifique. La Géodésie pourrait, à mon avis, être appelée la science des développements en série, parce que dans son exposition on a recouru à chaque instant à ce moyen à la fois théorique et pratique. Cependant la science pure et la science appliquée auraient un grand avantage à s'appliquer à la recherche d'une limite supérieure des erreurs que l'on commet en employant ces développements.

Dans le premier Mémoire M. Pizzetti s'occupe d'abord de la substitution d'un triangle sphérique à un triangle géodésique. Il compare la longueur réduite, g , (suivant la dénomination de Christoffel) d'un arc d'une ligne géodésique sur une surface quelconque avec la longueur sur une sphère et sur un plan. Il compare ensuite les valeurs de g pour deux surfaces quelconques et s'occupe de la recherche des limites supérieure et inférieure pour chacun des éléments d'un triangle rectangle. Remarquons le résultat suivant :

Si pour la résolution approchée d'un triangle géodésique rectangle, dont on connaît l'hypothénuse et l'un des deux autres côtés, on emploie les formules de la trigonométrie sphérique, en adoptant successivement comme rayon de la sphère $1 : \sqrt{k_1}$ et $1 : \sqrt{k_2}$ (2), on obtient des limites supérieure et inférieure des trois autres éléments du triangle. L'auteur montre comment étant donné un triangle géodésique T sur une portion S , convenablement limitée, de surface à courbure positive, il est toujours possible de tracer sur les deux sphères de rayon $1 : \sqrt{k_1}$ et $1 : \sqrt{k_2}$ deux triangles sphériques T_1 et T_2 , tels que les six éléments du triangle T soient, par leur grandeur, respectivement compris entre les six éléments de T_1 et ceux de T_2 .

Viens ensuite la comparaison d'un triangle géodésique rectangle ou quelconque avec un triangle sphérique rectangle décrit sur la sphère osculatrice en l'un des

(1) Cette œuvre de longue haleine est publiée en allemand et en français chez Teubner à Leipzig.

(2) k_1 et k_2 désignent le maximum et le minimum de la courbure absolue dans la région occupée par le triangle.

commets. Les derniers paragraphes contiennent la recherche du degré d'approximation que l'on obtient dans des développements en série pour la résolution approchée des triangles géodésiques.

Du la deuxième Mémoire M. Pizzetti fait voir comment on peut assujettir les triangles sphériques T_1 et T_2 à la condition d'avoir les trois côtés respectivement égaux à ceux du triangle géodésique T . Dans ce cas les trois angles de T résultent respectivement *plus petits* que ceux du triangle T_1 décrit sur la sphère de courbure maximum et *plus grands* que ceux de T_2 , décrit sur la sphère de courbure minimum.

Le troisième Mémoire contient l'exposé d'une question bien importante, celle de savoir si dans un système de triangles géodésique du premier ordre, destinés à déterminer les éléments géodésiques de grands arcs terrestres, il faut préférer les grands triangles ou bien les petits. Ce problème peut se restreindre du la manière suivante: « Lorsqu'on doit relier entre eux géodésiquement deux points éloignés, quel nombre de triangles faut-il préférer pour la chaîne simple destinée à cette jonction? ». Ce problème n'est pas résolu théoriquement ni même dans la pratique. En s'appuyant sur le principe que l'effet des petites erreurs angulaires sur les jonctions géodésiques est d'autant plus petit que le nombre des triangles employés est moindre, on serait amené à préférer les grands triangles. L'A. montre que cette conclusion serait illusoire pour plusieurs raisons théoriques et pratiques. En étudiant de près le problème et en consultant aussi l'expérience, M. Pizzetti arrive à la conclusion que la longueur la plus convenable des côtés des triangles géodésiques est bien inférieure à 100 Km.

Nota. — Dans la numéro précédent j'avais annoncé que j'allais m'occuper d'un article de M. Hinks et d'un autre de M. l'abbé Moreux. Pour ce qui est de ce dernier article M. Coralli va s'en occuper prochainement. Je sais d'autre part que M. Lowry se dispose à répondre à M. Hinks avec sa haute compétence.

J. BOCCARDI.

A Compendium of Spherical Astronomy etc.... by SEYMOUR NEWCOMB; The Macmillan Company — New York and London, 1909.

Il sommo astronomo e matematico americano, noto a tutti gli studiosi di astronomia per un gran numero di lavori d'importanza capitale sì nel campo teorico che pratico, con un Compendio di Astronomia Sferica, uscito di recente, inizia una serie di pubblicazioni che dovranno abbracciare il vasto campo delle scienze astronomiche.

Nel presentare ai Lettori della Rivista questo primo volume della serie, non sarà inutile accennare alla caratteristiche che lo distinguono dai molti trattati di astronomia sferica antichi e moderni, alcuni dei quali, veramente etimici a classici, costituiscono un vanto della letteratura astronomiche.

L'A. stesso nella prefazione alla sua opera ci dice quali intendimenti l'ha guidato nel compilarla. Riporterò il seguente brano che illustra lo scopo precipuo del libro: « Il bisogno più urgente a cui l'opera intende apporire è quello del miglioramento nei metodi di deduzione e riduzione delle posizioni e metri propri

delle stelle fisse. Modificazioni ai metodi più antichi sono rese necessarie dal lungo periodo, 150 anni, attraverso il quale devono ora essere ridotte le posizioni delle stelle e dall'estensione delle ricerche astrometriche e statistiche a un numero grande e costantemente crescente di stelle telescopiche. Però si è posta speciale attenzione nell'esporre i metodi più espeditivi e rigorosi di riduzione trigonometrica delle posizioni stellari e nella costruzione di Tavole per facilitare il lavoro. È noto infatti come questo argomento, che acquista ogni giorno maggiore importanza, sia negletto nella maggior parte dei trattati, onde consegue, fra l'altro, anche il danno di una minore precisione nei risultati delle misure differenziali. Gli astronomi osservatori, i quali generalmente rifuggono dal lavoro paziente e difficile del miglioramento nelle posizioni delle stelle di confronto, avranno ora di molto semplificato il compito.

Venendo a un esame particolareggiato dal libro, noto brevemente la grande utilità pratica del capitolo d'introduzione in cui si tratta della precisione nei computi numerici, dell'impiego conveniente delle Tavole logaritmiche, della limitazione opportuna nel numero delle cifre decimali a seconda dello scopo profisso, e di molti altri artifizi che possono abbreviare le operazioni di calcolo.

La teoria delle differenze e dell'interpolazione, arricchita da esempi pratici, è svolta in modo da rendere in molti casi superfluo l'impiego di trattati speciali.

La teoria dei minimi quadrati viene esposta con semplicità e chiarezza. Notabile la trattazione del caso di una quantità che varia proporzionalmente al tempo, problema importante, fra l'altro, nella determinazione dei moti propri stellari.

La parte che si riferisce alle coordinate sferiche, alla parallasse ed aberrazione è corredata da illustrazioni geometriche atte a rendere più evidenti i risultati dedotti coll'analisi.

I capitoli sulla refrazione astronomica, sulla precessione e nutazione si raccomandano per lo sviluppo relativamente grande e rigoroso, non disgiunto tuttavia da semplicità pratica.

L'ultima parte concerne la riduzione e determinazione delle posizioni stellari. Essa è la più originale ed utile e oltre alla discussione teorica contiene interessanti notizie storiche.

Gioverà infine notare come ogni capitolo sia seguito da note bibliografiche e in un'appendice venga raccolta copiosa messe di formule e tavole numeriche di grande utilità nei calcoli.

(Presentato da V. Biallé) U. NACCINI.

Marzo 1907.

EFFEMERIDI DEL SOLE E DELLA LUNA

calcolate per Torino in tempo medio civile dell' Europa Centrale.

Giorno del mese	SOLE				LUNA						
	Nasce	Passa al Meridiano		Tramonta	Nasce	Passa al Meridiano		Tramonta	Età		
	h. m.	h.	m.	s.	h. m.	h. m.	h.	m.	s.	h. m.	giorni
1	7 11	12	41	54	18 14	19 41	1	21	37	7 59	17
2	7 9	12	41	43	18 15	20 30	2	9	4	8 27	18
3	7 7	12	41	31	18 16	22 0	2	57	2	8 54	19
4	7 5	12	41	18	18 17	23 11	3	46	0	9 23	20
5	7 4	12	41	5	18 18	—	4	36	43	9 55	21
6	7 2	12	40	51	18 20	0 23	5	29	45	10 30	22
7	7 0	12	40	37	18 21	1 34	6	25	22	11 12	23
8	6 58	12	40	23	18 23	2 43	7	23	15	12 1	24
9	6 56	12	40	8	18 24	3 46	8	22	29	13 0	25
10	6 55	12	39	53	18 25	4 42	9	21	40	14 5	26
11	6 53	12	39	38	18 26	5 29	10	19	22	15 15	27
12	6 52	12	39	22	18 27	6 9	11	14	37	16 27	28
13	6 50	12	39	6	18 29	6 43	12	7	1	17 39	29
14	6 48	12	38	50	18 30	7 14	12	56	47	18 49	0
15	6 46	12	38	33	18 32	7 42	13	44	27	19 57	1
16	6 44	12	38	16	18 33	8 8	14	30	42	21 4	2
17	6 42	12	37	59	18 34	8 34	15	16	14	22 8	3
18	6 40	12	37	42	18 35	9 2	16	1	42	23 11	4
19	6 38	12	37	24	18 37	9 32	16	47	36	—	5
20	6 36	12	37	6	18 38	10 5	17	34	13	0 12	6
21	6 34	12	36	49	18 39	10 42	18	21	42	1 10	7
22	6 32	12	36	31	18 40	11 25	19	9	57	2 5	8
23	6 31	12	36	12	18 42	12 14	19	56	42	2 55	9
24	6 29	12	35	54	18 43	13 8	20	47	37	3 41	10
25	6 27	12	35	37	18 45	14 7	21	36	22	4 21	11
26	6 25	12	35	17	18 46	15 9	22	24	49	4 57	12
27	6 23	12	34	59	18 47	16 16	23	12	58	5 30	13
28	6 21	12	34	40	18 48	17 21	—	—	—	6 0	14
29	6 19	12	34	22	18 50	18 34	0	1	6	6 27	15
30	6 17	12	34	4	18 51	19 45	0	49	42	6 55	16
31	6 15	12	33	45	18 53	20 58	1	39	22	7 24	17

☾ Ultimo Quarto il 7, ore 9 m. 41,8 ☾ Perigeo il 9, ore 9,3

☾ Luna Nuova il 14, " 7 " 4,8 ☾ Apogeo il 21, " 22,6

☾ Primo Quarto il 22, " 2 " 9,8

☾ Luna Piena il 29, " 20 " 44,4 ☾ In Ariete il 21 a ore 19 m. 32 s. 49.

Durante il mese, il giorno cresce di ore 1 minuti 35.

15 Marzo - Durata del crepuscolo civile min. 31, astronomico ore 1 min. 40.

Marzo 1907.

EFFEMERIDI DEI PIANETI

calcolate per Torino in tempo medio civile dell' Europa Centrale.

		Ora del nascore		Ora del tramonto		Passaggio al meridiano			Semi- diametro per il 1907	Distanza della Terra (Dati Terra-Sole)
		h	m	h	m	Ora del passaggio	Ascensione retta	Declina- zione		
Mercurio	1° ..	7	42	19	52	13 46	23 50	B 0 33	3",6	0,942
	11 ..	7	0	19	34	13 17	0 0	B 3 44	4,6	0,696
	21 ..	6	8	18	12	12 10	23 32	B 0 10	5,5	0,604
	31 ..	5	31	17	4	11 16	23 18	A 4 3	5,0	0,666
Venere	1° ..	4	58	14	30	9 39	19 42	A 19 24	10,1	0,828
	11 ..	4	58	14	34	9 46	20 28	A 17 53	9,2	0,903
	21 ..	4	55	14	52	9 53	21 15	A 15 31	8,5	0,977
	31 ..	4	48	15	13	10 0	22 1	A 12 25	7,9	1,050
Marte	1° ..	2	18	11	15	6 47	16 49	A 21 54	4,2	1,304
	11 ..	2	6	10	55	6 31	17 12	A 22 37	4,6	1,206
	21 ..	1	52	10	36	6 14	17 35	A 23 6	5,0	1,110
	31 ..	1	36	10	16	5 56	17 57	A 23 30	5,4	1,016
Giove	1° ..	12	14	3	50	30 0	6 4	B 23 29	19,5	4,743
	11 ..	11	36	3	12	19 22	6 6	B 23 30	18,9	4,808
	21 ..	10	59	2	35	18 45	6 8	B 23 31	18,3	5,058
	31 ..	10	24	1	59	18 8	6 12	B 23 31	17,7	5,219
Saturno	1° ..	7	36	16	45	13 11	23 14	A 6 57	7,1	10,621
	11 ..	7	0	18	12	12 38	23 16	A 6 28	7,1	10,628
	21 ..	6	23	17	39	12 1	23 23	A 6 0	7,1	10,610
	31 ..	5	46	17	6	11 26	23 27	A 5 33	7,1	10,567
Urauo	1° ..	4	28	13	10	8 49	18 51	A 23 15	1,9	19,966
	11 ..	3	50	12	32	6 11	18 53	A 23 14	1,9	19,816
	21 ..	3	11	11	54	7 33	18 54	A 23 12	1,9	19,656
	31 ..	2	33	11	15	6 54	18 55	A 23 12	1,9	19,400
Nettuno	1° ..	12	59	4	21	20 36	6 43	B 22 12	1,1	29,425
	11 ..	12	20	3	42	19 59	6 43	B 22 13	1,1	29,560
	21 ..	11	40	3	2	19 19	6 43	B 22 13	1,1	29,745
	31 ..	11	1	2	23	18 40	6 43	B 22 13	1,1	29,915

FENOMENI CELESTI

(I fenomeni più notevoli sono stampati in corsivo)

- Marzo 2. — *Mercurio alla massima elongazione serotina*, ore 0 (Mercurio $18^{\circ}.6'$ all'est del Sole).
- 2. — *Minimo di Algol*, ore 0 m. 0.
- 4. — *Minimo di Algol*, ore 20 m. 40.
- 7. — *Congiunzione della Luna con Marte*, ore 11 m. 26 (Marte $3^{\circ}.13'$ al sud della Luna. — Osservarla al mattino prima delle ore 6).
- 7. — Stelle cadenti da β Scorpione a γ Ercola.
- 8. — Mercurio stazionario, ore 23.
- 9. — Congiunzione della Luna con Urano, ore 6 m. 46 (Urano $2^{\circ}.3'$ sud).
- 9. — Congiunzione di Saturno col Sole, ore 10.
- 10. — Quadratura di Marte col Sole, ore 6.
- 10. — Congiunzione di Venere con β Capricorno ($5^{\circ}.0'$), ore 9 (Venere $0^{\circ}.2'$ nord).
- 10. — *Congiunzione della Luna con Venere*, ore 19 m. 42 (Venere $1^{\circ}.28'$ nord. — Osservarla alle ore 6 del giorno 11).
- 13. — Congiunzione della Luna con Saturno, ore 22 m. 0 (Saturno $2^{\circ}.0'$ nord).
- 14. — Congiunzione della Luna con Mercurio, ore 13 m. 54 (Mercurio $8^{\circ}.30'$ nord).
- 18. — Congiunzione inferiore di Mercurio col Sole, ore 9.
- 22. — Nettuno stazionario, ore 0.
- 22. — *Congiunzione della Luna con Giove*, ore 5 m. 38 (Giove $2^{\circ}.32'$ oord. — Osservarle nella sera del 21).
- 22. — Congiunzione della Luna con Nettuno, ore 21 m. 44 (Nettuno $0^{\circ}.56'$ nord).
- 23. — Quadratura di Giove col Sole, ore 22.
- 24. — Congiunzione di Mercurio con Saturno, ore 13 m. 58 (Mercurio $4^{\circ}.27'$ nord).
- 24. — *Minimo di Algol*, ore 22 m. 34.
- 27. — Venere al nodo discendente, ore 6.
- 29. — Marte al nodo discendente, ore 11.
- 31. — Quadratura di Nettuno col Sole, ore 19.
- 31. — Mercurio stazionario, ore 23.

NOMO DOTT. GUTTO, *Gerente responsabile.*

TORINO — SOCIETÀ ANONIMA GRAFICA EDITRICE POLITECNICA — Via Ormea, 3

TORINO

A. BERRY

== OTTICO ==

Via Roma, N. 1

NOTA. — Per comunicazioni relative alla Redazione
dirigersi dal *Presidente* della Società: prof. Boccardi
— Palazzo Madama (Sede della Società) — Torino.
Per la spedizione della *Rivista* far capo dagli editori:
Fratelli Bocca — Torino.
Per i conti di Amministrazione trattare col *Tesoriere*:
Dott. Felice Masino — *Via Maria Vittoria, 6* — Torino.
Si ricorda ai Soci che la quota deve essere pagata *al*
ricevere il P° numero del Bollettino.